

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



24 JAN 2005



(43) Date de la publication internationale  
5 février 2004 (05.02.2004)

PCT

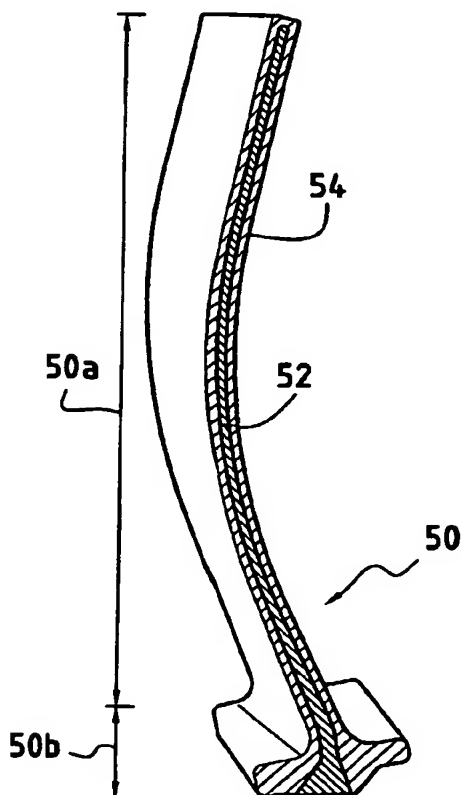
(10) Numéro de publication internationale  
WO 2004/011687 A3

- (51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : B22F 7/06, C22C 32/00
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR2003/002350
- (22) Date de dépôt international : 25 juillet 2003 (25.07.2003)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité : 02/09444 25 juillet 2002 (25.07.2002) FR
- (71) Déposants (pour tous les États désignés sauf US) : SNECMA MOTEURS [FR/FR]; 2, boulevard du Général Martial Valin, F-75015 Paris (FR). FORGES DE BOLOGNE [FR/FR]; 39, route des Forges, F-52310 Bologne (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : PESLERBE, Isabelle [FR/FR]; 2, rue de Saint-Arnoult, F-91340 Ollainville (FR). TSCHOFEN, Jacques [FR/FR]; 31, rue des Forges, F-52310 Bologne (FR). THENAISIE, Anne [FR/FR]; 3, square J. Guesde, F-91000 Evry (FR).
- (74) Mandataires : DRONNE, Guy etc.; 158, rue de l'Université, F-75340 Paris Cedex 07 (FR).
- (81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT (modèle d'utilité), AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ (modèle d'utilité), CZ, DE (modèle d'utilité), DE, DK (modèle d'utilité), DK, DM, DZ, EC, EE (modèle d'utilité), EE, ES, FI (modèle d'utilité), FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: REINFORCED COMPOSITE MECHANICAL COMPONENT, AND METHOD FOR MAKING SAME

(54) Titre : PIECE MECANIQUE COMPOSITE RENFORCEE, ET SON PROCEDE DE FABRICATION



(57) Abstract: The invention concerns a mechanical component (50) having one main direction along which extend a core zone forming a core (52) and a peripheral zone forming a shell (54), said core (52) and said shell (54) having between them a metallurgical connection, said core (52) being made of a first material having at least one metal matrix and said shell (54) being made of a second material having at least one metal matrix. The invention is characterized in that said metal matrices of the first and the second materials have the same base metal and at least one of the first and the second materials is formed of a metal composite matrix comprising reinforcing elements dispersed in said metal matrix. Preferably, said mechanical component is used as blade for a fan or low pressure compressor.

(57) Abrégé : La pièce mécanique (50) selon l'invention présente une direction principale le long de laquelle s'étendent une zone de coeur formant un noyau (52) et une zone périphérique formant une enveloppe (54), ledit noyau (52) et ladite enveloppe (54) présentant entre eux une liaison métallurgique, ledit noyau (52) étant réalisé dans un premier matériau présentant au moins une matrice métallique et ladite enveloppe (54) étant réalisée dans un deuxième matériau présentant au moins une matrice métallique. De façon caractéristique, lesdites matrices métalliques du premier et du deuxième matériaux présentent le même métal de base et l'un au moins parmi lesdits premier et deuxième matériaux est formé d'un composite à matrice métallique comprenant des éléments de renforcement dispersés dans ladite matrice métallique. De préférence, cette pièce mécanique est utilisée en tant qu'aube pour une soufflante ou un compresseur basse pression.

WO 2004/011687 A3



PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK (modèle d'utilité), SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

(88) Date de publication du rapport de recherche internationale:

15 avril 2004

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/F/02350

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B22F7/06 C22C32/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B22F C22C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No.      |
|------------|---|----------------------------|
| X          | EP 0 019 569 A (CEGEDUR)<br>26 November 1980 (1980-11-26)<br>claims 1,4; example 1  | 1-21                       |
| A          | EP 0 809 050 A (YAMAHA MOTOR CO LTD)<br>26 November 1997 (1997-11-26)<br><br>page 14, line 1 - page 15, line 1; claims<br>1,3,7,12,21,27; figure 7A | 5,9,10,<br>12,13,<br>17,18 |
| X          | US 4 314 007 A (GESSINGER GERNOT)<br>2 February 1982 (1982-02-02)<br>claim 21; example  | 1,5-8,<br>14-16            |
| A          | DE 41 37 839 A (ASEA BROWN BOVERI)<br>19 May 1993 (1993-05-19)<br>claims 1-5  | 5,18-21                    |
|            | -/--  |                            |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 March 2004

Date of mailing of the international search report

09/03/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schruers, H

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 02350

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A          | <p>QIN X H ET AL: "RESEARCH ON DISTRIBUTION OF SIC PARTICLES IN ALUMINUM-ALLOY MATRIX FUNCTIONALLY GRADED COMPOSITE TUBE MANUFACTURED BY CENTRIGUGAL CASTING" JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE LETTERS, CHAPMAN AND HALL LTD. LONDON, GB, vol. 21, no. 8, 15 April 2002 (2002-04-15), pages 665-667, XP001125003<br/>ISSN: 0261-8028<br/>the whole document</p> <p>-----</p> | 11                    |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/03/02350

| Patent document<br>cited in search report |   | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| EP 0019569                                | A | 26-11-1980          | FR 2456783 A1              | 12-12-1980          |
|   |   |                     | BE 883300 A1               | 14-11-1980          |
|   |   |                     | DE 3061141 D1              | 30-12-1982          |
|   |   |                     | EP 0019569 A1              | 26-11-1980          |
|   |   |                     | IT 1130416 B               | 11-06-1986          |
|   |   |                     | JP 57112922 A              | 14-07-1982          |
|   |   |                     | US 4297777 A               | 03-11-1981          |
| EP 0809050                                | A | 26-11-1997          | JP 9310639 A               | 02-12-1997          |
|   |   |                     | DE 69724035 D1             | 18-09-2003          |
|   |   |                     | DE 69724035 T2             | 19-02-2004          |
|   |   |                     | EP 0809050 A1              | 26-11-1997          |
|   |   |                     | US 5992015 A               | 30-11-1999          |
|   |   |                     | US 6209446 B1              | 03-04-2001          |
|   |   |                     | JP 10082345 A              | 31-03-1998          |
| US 4314007                                | A | 02-02-1982          | CH 602330 A5               | 31-07-1978          |
|   |   |                     | DE 2642757 A1              | 02-03-1978          |
|   |   |                     | DE 7629693 U1              | 05-10-1978          |
|   |   |                     | GB 1565597 A               | 23-04-1980          |
|   |   |                     | JP 1322535 C               | 11-06-1986          |
|   |   |                     | JP 53028517 A              | 16-03-1978          |
|   |   |                     | JP 60049586 B              | 02-11-1985          |
| DE 4137839                                | A | 19-05-1993          | DE 4137839 A1              | 19-05-1993          |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande nationale No  
PCT/ 3/02350

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 B22F7/06 C22C32/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 B22F C22C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Categorie * | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents   | no. des revendications visées |
|-------------|--|-------------------------------|
| X           | EP 0 019 569 A (CEGEDUR)<br>26 novembre 1980 (1980-11-26)<br>revendications 1,4; exemple 1<br>-----  | 1-21                          |
| A           | EP 0 809 050 A (YAMAHA MOTOR CO LTD)<br>26 novembre 1997 (1997-11-26)<br><br>page 14, ligne 1 - page 15, ligne 1;<br>revendications 1,3,7,12,21,27; figure 7A<br>----- | 5,9,10,<br>12,13,<br>17,18    |
| X           | US 4 314 007 A (GESSINGER GERNOT)<br>2 février 1982 (1982-02-02)<br>revendication 21; exemple<br>-----   | 1,5-8,<br>14-16               |
| A           | DE 41 37 839 A (ASEA BROWN BOVERI)<br>19 mai 1993 (1993-05-19)<br>revendications 1-5<br>-----<br><br>-/-   | 5,18-21                       |

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt International ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt International ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

2 mars 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

09/03/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Schruers, H

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No  
PCT/F/83/02350

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents   | no. des revendications visées |
|-----------|--|-------------------------------|
| A         | <p>QIN X H ET AL: "RESEARCH ON DISTRIBUTION OF SIC PARTICLES IN ALUMINUM-ALLOY MATRIX FUNCTIONALLY GRADED COMPOSITE TUBE MANUFACTURED BY CENTRIGUGAL CASTING" JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE LETTERS, CHAPMAN AND HALL LTD. LONDON, GB, vol. 21, no. 8, 15 avril 2002 (2002-04-15), pages 665-667, XP001125003<br/>ISSN: 0261-8028<br/>le document en entier _____</p> | 11                            |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande nationale No

PCT/FR 93/02350

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |   | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|---|---|------------------------|---|------------------------|
| EP 0019569                                      | A | 26-11-1980             | FR 2456783 A1                           | 12-12-1980             |
|   |   |                        | BE 883300 A1                            | 14-11-1980             |
|   |   |                        | DE 3061141 D1                           | 30-12-1982             |
|   |   |                        | EP 0019569 A1                           | 26-11-1980             |
|   |   |                        | IT 1130416 B                            | 11-06-1986             |
|   |   |                        | JP 57112922 A                           | 14-07-1982             |
|   |   |                        | US 4297777 A                            | 03-11-1981             |
| EP 0809050                                      | A | 26-11-1997             | JP 9310639 A                            | 02-12-1997             |
|   |   |                        | DE 69724035 D1                          | 18-09-2003             |
|   |   |                        | DE 69724035 T2                          | 19-02-2004             |
|   |   |                        | EP 0809050 A1                           | 26-11-1997             |
|   |   |                        | US 5992015 A                            | 30-11-1999             |
|   |   |                        | US 6209446 B1                           | 03-04-2001             |
|   |   |                        | JP 10082345 A                           | 31-03-1998             |
| US 4314007                                      | A | 02-02-1982             | CH 602330 A5                            | 31-07-1978             |
|   |   |                        | DE 2642757 A1                           | 02-03-1978             |
|   |   |                        | DE 7629693 U1                           | 05-10-1978             |
|   |   |                        | GB 1565597 A                            | 23-04-1980             |
|   |   |                        | JP 1322535 C                            | 11-06-1986             |
|   |   |                        | JP 53028517 A                           | 16-03-1978             |
|   |   |                        | JP 60049586 B                           | 02-11-1985             |
| DE 4137839                                      | A | 19-05-1993             | DE 4137839 A1                           | 19-05-1993             |



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**